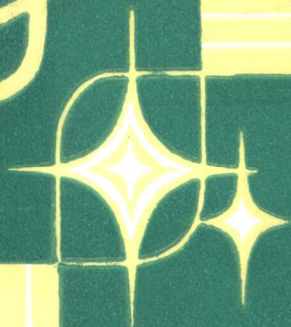




全国高等农业院校教材

全国高等农业院校教材指导委员会审定



蚕 种 学

● 冯家新 主编

● 蚕学专业用

农 业 出 版 社

全国高等农业院校教材

蚕 种 学

冯家新 主编

蚕 学 专 业 用

农 业 出 版 社

前 言

本书是根据全国高等农业院校教材指导委员会下达的高等学校农科本科教材“七五”(1989—1990)教材建设规划,指定为适用于蚕学专业的基本教材。由浙江农业大学冯家新教授担任主编,安徽农学院许松生副教授、华南农业大学李伟清副教授参加编写。

本书内容以蚕的发生学为理论基础,以提高蚕种质量为中心,系统地论述了我国蚕种生产的成就、优质蚕种对蚕丝发展的关系、蚕种的繁育制度、现行蚕品种性状、原种催青、原蚕饲养及种茧保护、制种技术、蚕种质量的检验、蚕种保护、蚕种浴消及冷藏技术、蚕种的人工孵化法、原原种和原种的繁育、蚕种场类型及计划生产等一系列蚕种生产的理论与技术。本书内容丰富,结合我国实际,紧密联系生产实践,力求符合教材应具有思想性、科学性、启发性、先进性、适用性的要求。是一本适合蚕学专业本科的基本教材。

本书编写过程是主编及编者经充分学习讨论,确定编写大纲后,即进行分工编写。绪论、第一、二、六、七、八章由冯家新编写,第三、四、五章由许松生编写,第九、十、十一章由李伟清编写。初稿完成后,先后两次召开审稿会议,逐章逐节进行审稿及修改。并得到浙江省蚕种公司、江苏省蚕种公司、四川省蚕种公司、广东省丝绸公司蚕桑生产部及有关蚕种场等许多单位、专家的大力支持,在此深表感谢。综合各方意见后,由主编对全部教材进行统稿、增删及文字修改。并送请审稿人江苏省丝绸总公司孙肇钰高级总农艺师审阅,提出审定意见,最后由主编进一步修改定稿。书中照片由浙江农业大学金伟教授摄制,插图由李大楠实验师绘制,在此一并致谢。

在本书编写中,以浙江、江苏、四川、广东省的素材为主要内容,国外及其他省的先进材料也作介绍。蚕种生产因自然及地理条件不同,有些内容应因地因时制宜灵活应用。

书中不当及谬误之处,敬请读者批评指正,以便今后修订时改正。

编 者

1990年12月

目 录

绪论	1
第一节 蚕种繁育的概念	1
一、蚕种繁育的任务	1
二、蚕种繁育的特点	1
第二节 蚕种生产简史	2
一、古代蚕种生产技术	2
二、近代蚕种生产成就	3
三、现代蚕种生产的进展	4
第三节 本课程内容及与其他课程的关系	6
第一章 蚕卵及胚胎发育	8
第一节 卵和精子的形成	8
一、卵的形成	8
二、精子的形成	10
第二节 蚕卵的形态、成分及呼吸	11
一、蚕卵的形态	11
二、蚕卵的成分	13
三、蚕卵的呼吸	16
第三节 胚胎的形成	17
一、受精	17
二、胚胎的形成过程	18
三、外胚层与中胚层的形成	19
第四节 胚胎的发育	20
一、滞育性卵的胚胎发育	20
二、滞育卵和非滞育卵胚胎发育过程的比较	22
三、胚胎的发育阶段	23
第二章 家蚕品种与蚕种繁育制度	25
第一节 家蚕品种的起源	25
一、品种的概念	25
二、家蚕的起源和品种分化	25
三、四大地理品种的一般特性	27
第二节 现行主要蚕品种原种的性状	28
一、采用优良蚕品种的原则	28
二、我国重点蚕区现行主要蚕品种	29
三、现行主要蚕品种原种性状	30

第三节 蚕种的繁育制度	34
第三章 原种催青	37
第一节 原种催青的意义和催青日期的确定	37
一、原种催青的意义	37
二、春期原种催青日期的确定	37
三、秋期原种催青日期的确定	39
第二节 发蛾调节预定表的编制	40
一、对交蚕品种出库日差及收蚁比例	40
二、发蛾调节预定表的编制	40
第三节 催青中环境因素对胚胎发育和化性的影响	42
一、催青中环境因素对胚胎发育的影响	42
二、催青中环境因素对化性的影响	44
第四节 原种催青标准	46
一、二化性原种催青标准	46
二、多化性和一化性原种催青标准	47
第五节 催青方法	48
一、催青室的布置	48
二、催青的技术处理	49
三、催青中蚕卵及蚁蚕的抑制	50
第四章 原蚕饲养及种茧保护	52
第一节 原蚕饲养技术要则	52
一、收蚁	52
二、饲料	53
三、气象调节	56
四、蚕病及氟气污染的预防	59
五、蚕的发育观察	60
第二节 原蚕上簇和采茧	60
一、上簇时期与方法	60
二、簇中保护	61
三、早采茧	61
第三节 种茧保护	63
一、种茧保护的重要性	63
二、种茧保护方法	63
三、种茧的选择	65
四、防止不良蛹的发生	66
五、种茧期的发蛾调节	67
第四节 种茧(蛹)的雌雄鉴别	68
一、蛹的雌雄鉴别	69
二、种茧的雌雄鉴别	70
第五章 制种技术	72

第一节 制种型式	72
一、散卵种	72
二、平附种	72
三、框制种	72
第二节 制种的准备工作	73
一、产卵材料的准备	73
二、房屋用具的准备	73
三、组织分工	73
第三节 制种技术	74
一、发蛾、捉蛾与选蛾	74
二、交配与理对	75
三、拆对与投蛾	77
四、产卵与巡蛾	77
五、雌雄蛾的冷藏与雄蛾再交	81
六、收蛾与收种	82
第六章 蚕种质量的检验	84
第一节 蚕种质量检验的标准及方法	84
一、蚕种质量检验的标准	84
二、蚕种质量检验的方法	87
第二节 原蚕饲养区种茧的检验和收购	89
第三节 微粒子病的检查	91
一、微粒子病预防检查的意义	91
二、微粒子病的群体(集团)母蛾检查	91
三、微粒子病的常规母蛾检查	93
四、微粒子病的其他方法检查	94
第七章 蚕种保护	96
第一节 蚕种保护的重要性	96
第二节 环境对蚕卵的影响	96
一、气象因素对蚕卵的影响	96
二、蚕种的有害物及敌害	97
第三节 蚕种保护的方法	98
一、春制越年种的保护	98
二、秋制越年种的保护	102
三、蚕种的运输	103
第四节 死卵的发生与防止	103
一、死卵的种类和发生原因	103
二、防止死卵发生的措施	105
第八章 蚕种浴消及冷藏技术	107
第一节 蚕种浴消的适期	107
第二节 蚕种浴消和整理	108

一、散卵的浴消	108
二、卒窠种的浴消	111
三、蚕种的装盒与整理	111
第三节 蚕种的越冬冷藏	112
一、冷藏的目的与作用	112
二、冷藏的适温	113
三、冷藏的方法	113
四、冷藏的设备	115
第九章 蚕种的人工孵化法	118
第一节 蚕种人工孵化法的意义	118
第二节 与人工孵化有关的盐酸性质及其鉴定	118
一、盐酸的比重与浓度	118
二、盐酸的比重和温度	119
三、盐酸使用中的浓度变化	119
四、盐酸的稀释法	120
五、盐酸杂质的鉴定	120
第三节 蚕种人工孵化法的种类	121
一、即时浸酸孵化法	121
二、冷藏浸酸孵化法	123
三、滞育卵冷藏浸酸孵化法	125
四、室温浸酸孵化法	126
五、温汤孵化法	127
第四节 浸酸设备及操作程序	128
一、浸酸设备	128
二、浸酸操作程序	129
第五节 蚕种浸酸前后的冷藏抑制	130
一、即时浸酸种浸酸前后的冷藏	130
二、冷藏浸酸种浸酸后的冷藏	132
第十章 原原种和原种的繁育	135
第一节 原原种和原种繁育的重要性	135
第二节 原原种繁育的特点	135
一、单蛾育	135
二、种茧评选步骤	136
三、制种要求	137
第三节 原种繁育的特点	137
一、蛾区蚁量育	137
二、原种的交配	138
三、制种要求	139
第四节 蚕品种种性的保持	139
一、种性保持的意义	139

二、种性保持的方法	139
第十一章 蚕种场类型及计划生产	142
第一节 蚕种场的类型	142
一、专业蚕种场	142
二、原蚕区蚕种场	142
三、乡、村办蚕种场	142
第二节 蚕种场的设计	143
一、确定规模	143
二、场址选择	143
三、桑园设置	143
四、建筑规划和设计	144
五、蚕具	145
六、人力和劳动组织	146
第三节 蚕种的生产计划	146
一、计划生产的重要性	147
二、蚕种繁育系数	147
三、计划生产安排	147
四、各级蚕种的供应与调配	149
五、蚕种的输出	149
附表 1 盐酸温度和比重关系表	151
附表 2 盐酸稀释配比表	152
附表 3 原蚕饲养100克蚁量需备主要蚕具参考表	154
附表 4 家蚕各期胚胎主要特征	155
附录 1 蚕卵胚胎解剖法	156
附录 2 家蚕胚胎发育图	157

绪 论

第一节 蚕种繁育的概念

一、蚕种繁育的任务

优良蚕品种的选用、繁育和推广，是发展蚕茧生产最经济、最有效的手段。它不仅可以稳定和提高蚕茧产量，增加农民收入，而且可以改善原料茧的品质，为国家增产更多更好的优质生丝，满足外贸和国内消费的需要。

蚕种繁育与育种是家蚕品种工作的两个前后衔接，既有区别又相互联系的组成部分。蚕种繁育实际上是家蚕育种工作的继续。蚕种繁育的任务就是将现行蚕品种和育成的新品种进行大量繁育。根据蚕茧生产需要，确定蚕种繁育计划，为满足农村丝茧育提供高质量的蚕种。同时在各级蚕种繁育过程中，给予适合的繁育环境等，保持并进一步提高品种的优良特性，以及克服不良性状，使品种的种性保持在一定的水平上。

选用和推广优良蚕品种，只是蚕茧综合增产措施的前提，需要其他饲养管理条件等的配合，即良种还需良法。所以在繁育过程中，一定要重视饲料质量，消毒防病，适宜环境，严格选择等一系列的技术措施，才能充分发挥优良蚕品种的性状。此外，由于生物各性状间存在相互影响，相互制约的相关关系，任何优良蚕品种都不能达到完美无缺的程度，所以必须根据实际情况，正确评定优良蚕品种。且随着社会经济的发展和需求的变化，在不同时期要求不同性状的优良蚕品种。

二、蚕种繁育的特点

蚕种繁育具有自身的特点：

(一) 蚕的生活周期短，繁殖系数高 一般情况下经过40—60日可以完成一个世代，一年中繁殖代数多。且繁育系数高，每只母蛾产卵数多的达600—800粒，少的亦有300—400粒。

(二) 蚕的适应性大 由于家蚕饲养室内，气象条件容易控制，各蚕品种的地区适应性比较广泛。

(三) 原种与普通种有不同要求 在蚕种繁育过程中，原原种是纯种。原种一般是纯种，但也有交杂原种。普通种是一代杂种或多元杂种。一代杂种具有强大的杂种优势，体质强健；纯种没有或稍有杂种优势，一般体质弱。因此，饲养纯种，对技术处理、环境条件等方面比普通种要求高。

(四) 蚕种的有效贮藏时间较短，用种计划性特强 通常蚕种贮藏一年内有效，调节的幅度小，且多余蚕种，纯属浪费，不象粮食种子可改作食用；蚕种不足，影响蚕茧生产，减少蚕农收入。因此，在蚕种繁育上必须有高度的计划性，才能达到供需平衡。同时，不同季

节要求相适应的蚕品种,对蚕种计划生产与调度要求更高。

(五) 蚕种生产季节性强,劳动量分布不均匀 一般蚕种生产春、秋二季繁育,在同一蚕期劳动量的分布也不均匀,在壮蚕、种茧和制种期间,短时间内需要的劳力高度集中。

以上这些特点,有利的方面:如生活周期短,一年中繁育代数多,繁育系数高,一代杂种有强大的杂种优势,适应性大等。这些优点是农作物及大动物不完全具备的。不利的方面:蚕种的有效贮藏时间短,计划性特别强,纯种一般体质弱,季节性强,劳动量分布不均匀等。了解这些特点,就是要充分发挥有利的方面,克服不利的方面,使我国的蚕种繁育工作做得更有成效。

第二节 蚕种生产简史

一、古代蚕种生产技术

我国蚕业生产历史悠久,对于蚕种在蚕业生产上的作用,很早就受到重视。特别在长期的生产实践中,积累了丰富的蚕业生产知识,列有专章叙述蚕业生产的重要农书有:后魏的《齐民要术》,北宋的《秦观农书》,南宋的《陈旉农书》,元代的《农桑辑要》、《士农必用》、《务本新书》、《王桢农书》,明代的《农政全书》,清代的《邇风广义》、《湖蚕述》、《蚕桑辑要》、《蚕桑萃编》、《广蚕桑说》等。这些古农书都在不同程度上记载和总结了古代的蚕种生产技术。

我们的祖先对蚕种在蚕业生产上的重要性,早有深刻的认识。《务本新书》载,“养蚕之法,种茧为先”,“其母病则子病”。《王桢农书》载,“育蚕之法,始于择种”。

蚕种方面,《周礼》有“马质,禁原蚕者”的记载。原蚕即二化蚕。古代对桑树肥培尚不很讲究,一年多次养蚕,会影响次年的产叶量和桑树的寿命,所以说“原蚕一岁再登,非不利也,就王法禁之,为其残桑也”。故国家用法律来禁养二化蚕。西汉焦贛《易林》载,“秋蚕不成,冬种不生”,可见在公元一世纪时,我国北方仍有多化性蚕。公元三世纪晋左思《吴都赋》有“乡贡八蚕之绵”的句子。《齐民要术》中也载有浙江永嘉(今温州一带)饲养八蚕。“八蚕”是指年养蚕八次。说明那时江南养的是多化性种。

选种和制种技术方面,《齐民要术》载“收取种茧,必取居簇中者。近上则丝薄,近下则子不生也”。《务本新书》载“今后种茧开簇时,须择近上向阳,或者苦草上者,此乃强良好茧”。同书在论述选蛾方法时记有“若有拳翅秃眉、焦脚焦翅、焦尾熏黄、赤肚无毛、黑纹黑身黑头、先出末后生者,拣出不用,止留完全肥好者”。对制种技术与淘汰不良蛾卵,《王桢农书》记有“出蛾第一日者名苗蛾,末后出者为末蛾,皆不可用,次日以后出者,取之铺连于捶箔,雌雄相配,至暮抛去雄蛾,将母蛾于连上匀布,所生子环堆者皆不用”。这样的选蛾、选卵及制种技术已接近于今天的水平。

蚕种保护和浴种方面,《务本新书》载有“今后自蛾在连,即于无烟、通风凉房内桑皮索上单挂,不得见日,若遇天气炎热,于午未间将连铺在凉房净地上,申时却挂起”。那时已知用调节气象环境来合理保护蚕种。《蚕桑萃编》对蚕种保护的记载更为详尽。“蚕子既满布连上,择室中清洁通风处,以竿悬敞除湿气,随即折好,缚以小带,挂空高洁净处。……挂连之处,勿靠墙壁……勿被风磨损,须以面连背相靠,令蚕子向外,方免损伤。忌腥香臭气及烟煤熏蒸,恐胎气蕴热,以后必生病。挂至初冬,折置箱篋,早收则蚕不旺,待时而浴

可也”。古人对浴洗蚕卵有利蚕作也早有认识。早在周代《礼记·祭义》上就有“奉种浴于川”的记载，历代浴种方法发展成多种多样。《蚕桑萃编》根据前人经验，把浴种方法分为咸浴、淡浴两种，“咸浴以盐卤使劣蚕不得出，淡浴以石灰亦使劣者不出，理则同而法不同”。总结了两种咸浴法及三种淡浴法。这种浴种方法在冬季进行，目的在于去劣留良，具有选卵的作用。此外，尚有专为浴去“尿毒”的浴种。“若上连时蛾未撒尿，则尿遗连上，自初生至腊月，弱毒熏污至八九月，甚连胎养之方。生子十八日后，遇天气晴朗，日出时，汲新水浴连，约一顿饭时，浸出尿毒，仍取出悬挂。三伏内再以新汲水浴一次。至腊月初八或十二日，仍照旧法，咸种以盐浴之，淡种以石灰浴之”。这种浴“尿毒”的浴种方法与今日的浴种颇为相似，仅浴种的时间不同而已。

蚕种的人工孵化冷藏抑制方面，《粤东饲八蚕法》记载“头造蚕种，当春自出，可不用浴，其余诸造，必浴之乃出。浴出：以铁锅盛滚水一半，冷水一半，搅匀容手为度。天冷水略冷，天热水略热。若水太热，则子熟不出；水太冷则蚁出不齐”。可见广东的劳动人民早就掌握了温汤浸种的人工孵化技术。至于用低温抑制蚕种孵化，以调节收蚁日期，则应用更早。《齐民要术》引东晋郑缉之《永嘉记》载“永嘉有八辈蚕，蛭珍蚕三月绩，柘蚕四月初绩，蛭蚕四月初绩，爱珍五月初绩，爱蚕六月末绩，寒珍七月末绩，四出蚕九月初绩，寒蚕十月初绩”。……“欲作‘爱’者，取蛭珍之卵，藏内罍中，盖覆器口，安碓泉冷水中，使冷气折其出势，得三七日，然后剖生”。又说，藏卵时，“当令水高下与重卵相齐。若外水高，则死卵不复出；若外水下卵，则冷气少，不能折其出势”。这种因地制宜，利用冷泉水抑制蚕卵孵化达21日的方法，颇为巧妙，充分反映了古代劳动人民的聪明才智。

蚕品种的杂交方面，明宋应星在《天工开物》中记载“凡茧色唯黄白两种，川、陕、晋、豫有黄无白，嘉湖有白无黄。若将白雄配黄雌，则其嗣变成褐茧”。即不同茧色品种间杂交表现出复杂的遗传现象。同书中又说，“今寒家有将早雄配晚雌者，幻出嘉种，一异也”。这里所谓早雄配晚雌是指一化性种的雄蛾与二化性种的雌蛾交配，其结果得到“嘉种”，即表现杂种优势。

史籍所载古代蚕种技术的成就是历代劳动人民在长期的生产实践中，不断创造和积累下来的宝贵经验，我们应认真地加以研究、整理，继承并发扬这份宝贵遗产。

蚕种的生产方面，古代的蚕种生产，大都是一户自留自用的个体生产。以后，随着生产力和经济的发展，经过漫长的岁月，逐渐发展到家庭式专业性蚕种生产。据记载，重要的农家制种地区有浙江的余杭、嵊县、新昌、诸暨，江苏的无锡、溧阳，四川的三台，广东的顺德等地。其中浙江的余杭种（俗称红皮蚕种）销售全国，在全盛时代年产80余万大张（约合框制种640万张）。最著名的地方品种如太湖地区的七里莲心种，纤度细，其所产七里丝在20世纪30年代以前曾誉满全球。

二、近代蚕种生产成就

近代蚕种起迄于1897—1949年。在这期间蚕种生产技术上四项突出成就。一是1897年杭州的蚕学馆创建，开始生产改良蚕种。所谓改良蚕种，就是应用法国学者巴斯德氏发明的微粒子病母蛾镜检法生产不带微粒子病的蚕种，控制了微粒子病的发生。同时开始对地方蚕品种的整理和选拔，提高了蚕种质量。二是1924年根据遗传学杂交优势理论，在江浙两省生

产上开始推广一代杂种,使张种产茧量至少提高20%以上。当时改良蚕种的含意,不仅经过微粒子病检查,而且已从纯种改为一代杂种。三是1927年江苏省首先应用冷藏浸酸孵化法以获得秋用蚕种。使越年种经冷藏浸酸年内可以孵化,为一年多次养蚕成为现实。四是20世纪30年代末,二化性蚕种采用高温感光催青法获得越年种。不仅人为控制化性,生产体强丝优的蚕种,而且对调节用种提供方便。以上四项技术成就,沿至今日,继续发挥其重大作用。

蚕种生产技术的进步和科学的发展,与教育和试验机构的兴起有着密切的关系。前述的1897年杭州太守林迪臣在西湖金沙港创办了我国最早培养现代蚕业人材的蚕学馆,不仅是近代蚕业教育的先声,也是生产推广改良蚕种的典范。1912年江苏省女子蚕业学校建立,1928年国立浙江大学设立蚕桑系等。据1931年统计,当时全国各省有高等、中等蚕业教育机构近30所,蚕业试验机构最早的要算1912年浙江省立农事试验场蚕科。专门研究蚕种的要推1915年浙江原蚕种制造所,以后相继建立江苏扬州蚕桑模范场、四川蚕务局;1917年在镇江成立中国合众蚕桑改良会,1928年浙江省,1929年江苏省先后建立省级蚕业改良场或试验场,1936年四川省成立蚕丝改良场。从1906年起,私营企业家生产改良蚕种的机构也不断兴起。以上这些机构都生产改良蚕种。为配合推广改良蚕种,政府以及有关丝厂和蚕种场,在蚕区设立蚕业指导所,据1930年统计,江浙两省蚕业指导所有45处。总之,所有蚕业机构对推广改良蚕种、普及科学养蚕技术、生产优质蚕茧,促进缫丝工业的发展等方面起了积极的推动作用。

20世纪30年代初,国际生丝需要量激增,也促进了蚕种生产的发展。据1931年统计,江、浙两省生产改良蚕种的公立蚕业机构、学校及私营蚕种场达226所,其中江苏省154所,浙江省72所,生产蚕种400余万张。至1936年,生产高达510万张。

由于蚕种需要量大,私营蚕种场蜂涌而起,造成蚕种质量良莠参杂。为此,1930年政府制订了蚕种制造取缔规则,并在江、浙蚕区设立检验蚕种质量的专门机构。

1937年7月,日本军国主义发动侵华战争,江、浙、鲁等广大蚕区先后沦陷,敌伪成立华中蚕丝公司统制蚕种场,倾销日本蚕种,使我国的蚕种业遭受到空前的掠夺与破坏。

1945年8月日本军国主义无条件投降后,蚕种业者无力恢复被破坏的产业,政府的贷款有限,加以物价飞涨,农民需求蚕种量锐减,蚕种业已陷于奄奄一息的境地。以浙江省为例,1936年蚕种生产量最高达109万张,1949年仅27万张,不到最高产量的四分之一。

三、现代蚕种生产的进展

1949年10月新中国建立以来,我国的蚕种生产有了很大发展和进步。蚕种生产受到各级政府部门的重视,首先将蚕种生产纳入国家计划,经济上给予扶持,生产恢复和发展迅速,并及时更换蚕品种,以满足外贸和工农业生产的要求,推广蚕种生产先进技术,开拓蚕种生产基地,不仅在数量上满足蚕桑发展需要,据1989年统计,全国有蚕种场320所,生产原原种50万张,原种50万张,普通种1600万张,而且在提高蚕种质量等方面成绩显著。

(一) 创办原蚕饲养区 1951年浙江省德清县首先创办原蚕饲养区蚕种场。它是农民饲养原蚕,国家收购种茧制种的另一种型式的蚕种场。投资省,成本低,收效快,效益高,可以短期内迅速扩大蚕种生产,以满足蚕茧发展的需要。目前已遍及全国各省。其生产的普通种数量约占全国总制种量的70%以上。

(二) 散卵蚕种的普及 由于散卵蚕种经过盐水选卵、淘汰不良卵, 不仅装盒卵量规格化, 更主要是提高蚕种品质。50年代中后期, 江、浙两省普通种已全部采用散卵蚕种, 其他各省也相继应用。1987年开始, 浙江省对原种也逐步推广散卵。

(三) 转青卵黑暗保护与简化催青的推广 1963年江苏省采用转青卵黑暗保护技术, 促使蚕卵孵化齐一。1976年浙江农业大学蚕桑系简化催青试验成功。这两项蚕种催青技术目前在全国各省普遍应用推广。

(四) 多化性品种产生越年种成功 一般无滞育期多化性品种只产不越年种, 要产生越年种是十分困难的。而广东省伦敦蚕种场在1975年用无滞育期九白海和秋303品种为材料, 在高温催青条件下, 对蚕期采用短光照和变温饲养的方法, 能获得90%的越年卵。这不仅是化性研究方面的突破, 而且在生产上解决了冬期保种的实际困难。

(五) 养蚕少回青的建立 过去养蚕每日给桑6—8次, 甚至10次以上, 既花劳力, 又费桑叶。经过试验实践, 目前一般每日给桑3—4次, 普遍采用薄膜覆盖、坑房、坑床等多种形式的节能、保鲜、省工的少回饲育法。

(六) 早采茧技术的应用 1955年江苏省镇江蚕种场试行早采茧成功, 是我国蚕种生产技术上的一项独创。早采茧不仅减少缩尾蛹、死笼率, 提高发蛾率, 增加产卵量; 而且能提高簇室利用率。已在全国普遍推广。

(七) 蚕种保护技术的改进 围绕提高实用孵化率, 对带有多化性血统的秋制蚕种, 采取延长高温时间和适当推迟浴种, 以增强耐冷藏能力; 蚕种浴种后至入库前保护在5℃; 1961年起杭州蚕种冷库春用种由单式冷藏改用复式冷藏; 改进蚕种复式冷藏方法, 使夏用蚕种可延至早秋用; 春制早秋用种, 因冷藏期限短, 往往孵化不良, 改用即时浸酸后冷藏, 已达到实用化, 以及广东采用滞育卵冷藏, 延长冷藏有效期等。

(八) 有关蚕种生产机具等的革新 如加温降温采用空调机, 电热升温补湿自动装置, 自控负离子补湿器, 蚕种浸酸采用电热油浴自动控温浸酸槽, 散卵快速干燥装置, 散卵自动称量器, 电子秤、削茧机, 群体磨蛾机, 蚕网、蚕簇、散卵盒、散卵框、铝框塑圈等系列塑料制品, 机动中耕除草机, 电动喷雾机等。

(九) 蚕种繁育制度的建立和改革 1955年我国建立比较先进和完善的蚕种四级繁育制度。1959年又实行由四级繁育改为三级饲养四级制种的繁育制度。即饲养原原种、原种、普通种, 制原原母种(从饲养原原种的优良蛾区中择优选留)、原原种、原种、普通种。蚕种繁育制度的改革, 不仅提高设备利用率、降低成本, 适应蚕桑生产迅速发展需要, 而且从大面积选优, 各级蚕种质量也有所提高。由于蚕种场生产设备的改进, 80年代起生产普通种由一年春、秋期二次繁育增至一年春、早秋、中晚秋期三次繁育, 扩大了蚕种生产能力。

(十) 蚕品系整理与优良蚕品种的更换与推广

1. 蚕品系整理 1951年华东蚕研所对当时生产上应用的瀛翰、瀛文、华8、华9、华10等5个品种的28个不同品系进行整理, 选出10个优良品系, 确定了统一的杂交方式, 从此结束了解放前蚕品种、品系的混乱局面。

2. 优良蚕品种的更换与推广 建国以来, 我国在生产上所使用的蚕品种大约每隔10年更换一次。四川、浙江、江苏省各年代的代表蚕品种如表0-1。

表 0-1 重点省主要蚕品种制种量的百分率(%)

年 代	省 别	春 用		夏 秋 用	
		品 种 名	占总制种量的%	品 种 名	占总制种量的%
50	四 川 浙 江 江 苏	华10×瀛文	80.00	华10×瀛文	90.00
		华8×瀛翰	43.43	华10×瀛文	93.75
		华9×瀛翰	54.28	华10×瀛文	100.00
60	四 川 浙 江 江 苏	华10×川1	98.00	华10×川1	95.00
		华9×瀛翰	39.55	306×华10	87.33
		苏17×苏16	24.41		
		华9×瀛翰	64.49	306×华10	83.46
70	四 川 浙 江 江 苏	蜀13·苏13×南6	35.69	华10×川1	51.33
		华10×川1	29.46	东34×603·苏12	21.23
		华合×东肥	60.50	东34×603	34.16
				东34×苏12	32.80
		华合×东肥·671	27.01	东34×603	39.07
80	四 川 浙 江 江 苏	781×782·734	65.43	秋3·苏3×苏4·苏12	47.81
		中华×东肥·671	16.18	781×7532	23.54
		杭7×杭8	47.70	浙农1号×苏12	78.96
		苏5×苏6	85.16	苏3·秋3×苏4	72.85

第三节 本课程内容及与其他课程的关系

蚕种学是研究繁育优良蚕品种的理论和实际生产技能的学科。是蚕学专业必读课程之一。其内容以蚕的发生学为基础,然后着重论述蚕种的繁育制度、现行蚕品种性状、原种催育、原蚕饲养及种茧保护、制种技术、蚕种质量的检验、蚕种保护、蚕种浴消及冷藏技术、蚕种的人工孵化法、原种和原原种的繁育、蚕种场类型及计划生产等一系列蚕种生产技术。学习本课程的目的,就是掌握以上内容,为繁育优良蚕种,提高蚕种质量,促进蚕茧生产,改善蚕茧品质以及发展蚕丝生产发挥积极作用。

学习本课程,必须先具有遗传学及蚕体解剖生理学的基础理论知识。对蚕种学有密切关系的家蚕育种学也必须掌握。本书论述的重点虽是蚕种的繁育技术,对于有关原蚕的饲料品质要求、饲养技术、蚕病防治、茧丝性能、选茧方法等,也简要提及。因此,学习本课程还须有栽桑学、养蚕学、蚕病学、茧丝学和生物统计学等知识。

学好本课程,必须贯彻理论联系实际的原则,唯物主义的观点。通过课堂讲授、自学、实验、实习、科研或生产,用辩证唯物的观点解释现象,用理论指导实践,实践验证理论,使理论与实践密切结合起来。特别要强调的,本课程是专业主干课,在自觉学习理论基础的同时,更要重视实践,真正掌握蚕种繁育一系列的实际技能,达到熟能生巧,才能得心应手。通过本课程学习,要求今后在工作岗位上能独立地担负蚕种生产任务,发挥应有的作用。

参 考 文 献

1. 浙江诸暨蚕桑学院编, 家蚕良种繁育学, 农业出版社, 1961。
2. 浙江农业大学主编, 家蚕良种繁育与育种学, 农业出版社, 1981。
3. 浙江农业大学蚕桑系编, 1973—1988, 蚕种资料选编第1—6集, 单行本。
4. 贾思勰, 405—566, 齐民要术, 卷五, 种桑拓篇。
5. 陈 旸, 农书, 蚕桑叙。
6. 王 桢, 农书, 农桑通诀。
7. 宋应星, 1637, 天工开物, 乃服。
8. 孟 棋, 畅师文, 苗好谦等, 1273, 农桑辑要。
9. 蒋 斧, 1896, 粤东饲八蚕法。
10. 程照轩, 1959, 全国茶叶蚕丝生产会议总结, 中国农报, 1959 (7)。
11. 冯家新, 1986, 我国蚕种生产技术上的成就, 蚕桑科技, 1986 (4), 16—17。
12. 孙肇钰, 1988, 当前蚕种生产面临的问题与对策, 蚕种资料选编, 1988 (6), 29—31。
13. 李奕仁, 1990, 原蚕区制种技术经济体系的合理化, 江浙两省蚕种学术研讨会资料, 单行本。
14. 冯家新, 1980, 对提高蚕种质量的几点建议, 蚕桑通报, 1981 (1), 55—56。

第一章 蚕卵及胚胎发育

第一节 卵和精子的形成

一、卵的形成

卵的形成经过增殖、生长、成熟三个时期。在蚁蚕时，每个卵巢内已可初步划分为4个小室，每个卵巢小室内均含有卵原细胞。2龄后随着卵巢发育而分裂增殖，至3龄初期，卵巢小室已伸长成为卵巢管，以后继续伸长并可分为前后两个部分，前部称卵原区，后部称卵黄区。卵原细胞在卵原区进行分裂增殖，增殖期通过普通有丝分裂的方法连续进行3次分裂，一个卵原细胞分为8个子细胞，形成一个细胞群，并逐渐移向下方的卵黄区，进入生长期。卵形成的最大特点是生长期很长。到第4龄，8个细胞分化为1个初级卵母细胞和7个滋养细胞，在这些细胞的周围散有上皮细胞。初级卵母细胞进入生长期，最初与滋养细胞同样生长，此后由于上皮细胞分裂增殖分化的卵泡细胞，包围初级卵母细胞和滋养细胞，形成卵室和滋养室。从而使卵巢管内分成许多小室，在小室间有桥带相接。以后滋养细胞本身停止生长，且以细胞质丝形成的滋养丝和卵泡细胞供给初级卵母细胞的营养物质而不断长大。

初级卵母细胞从滋养细胞及以后从卵泡细胞取得营养物而生长。到蛹期，滋养细胞退化时，卵母细胞的周围生成一层无组织构造而透明的卵黄膜，这时滞育激素进入卵内的适期。卵泡细胞在卵黄膜外面分泌数层膜，成为卵壳。卵壳表面的斑纹是卵泡细胞的印痕。卵的先端有卵孔，产卵时精子由此进入卵内。形成卵壳的同时，卵母细胞上下两端的卵泡细胞破裂，使邻近的卵上下沟连接连排成一列。蚕的发育时期和卵细胞形成过程关系如图1-1所示。

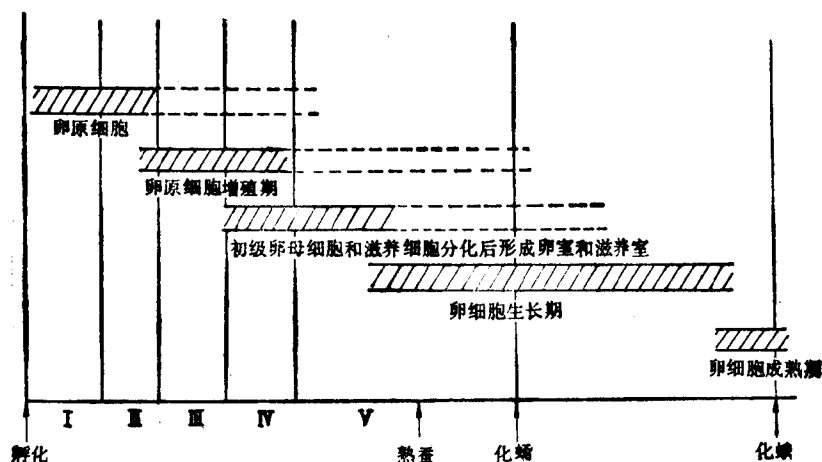


图 1-1 蚕的发育时期和卵细胞形成过程关系示意图

卵内充满原生质和卵黄粒。卵孔附近的卵黄膜下面集积大量原生质，呈漏斗状，称漏斗区，以后核的成熟分裂就在此进行。

化蛾前的1—2日，卵细胞进入成熟期，开始第1成熟分裂。化蛾时卵巢管内的初级卵母细胞，大多数处在第1成熟分裂中期，这时28对染色体排列在赤道板上，停留在这种状态不继续向前发展，这表示卵已成熟等待受精状态，如图1-2A、B。当化蛾后经过交配，精子进入卵内以后，停留在第1成熟分裂中期的卵核，立即继续向前发展，由中期进入后期。

后期的情况非常特别，在一般分裂中未看到过，即排列有3个赤道板而一般只有2个，如图1-2C。中央1个赤道板的染色质以后消失，前后2个赤道板，分向两极移动而成2群染色体，靠外面的一群染色体以后成为第1板体，如图1-2D。这2群染色体逐渐远离以至连结2个染色体群的纤维状物在中央切断，各形成独立的纺锤状体。至产卵后20—40分钟（24℃保护），染色体相互融合，染色体群周围形成核膜，于是准备第2成熟分裂。这时的卵母细胞称次级卵母细胞。

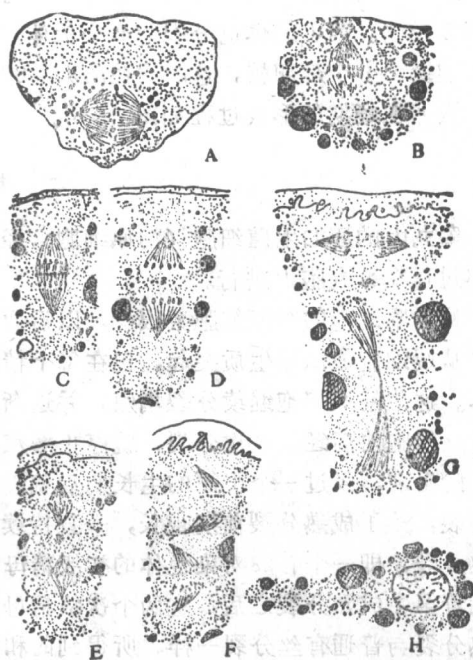


图1-2 卵的成熟现象

A. 化蛾前2日的卵核，已形成纺锤体 B. 产卵前成熟卵的卵核
C. 受精时的卵核 D. 产卵后5分钟第I减数分裂的情况
E. 产卵后30分钟开始第II减数分裂 F、G. 产卵后30分钟到一
小时半，进行第II减数分裂的情况 H. 已形成的雌核

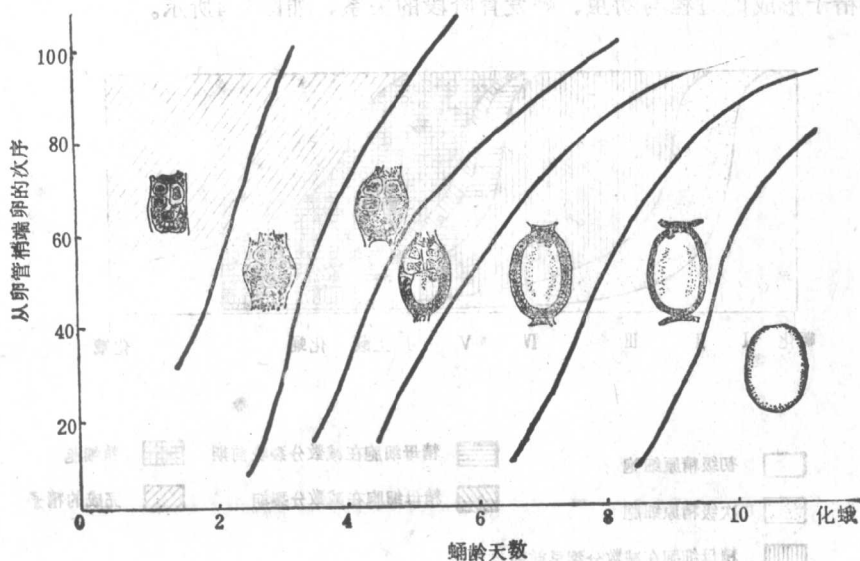


图1-3 蛹期卵管内一个卵的发育

(任何两弧线间的地位表示蛹龄范围和卵在卵管内的位置范围及卵的发育程度)